



Е.Н. Щепеткин

# **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА**

Екатеринбург  
2014

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра менеджмента и внешнеэкономической  
деятельности предприятия

Е.Н. Щепеткин

# **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА**

Методические указания  
и контрольные задания  
для студентов очной и заочной форм обучения;  
специальность 080200.68 «Менеджмент»,  
дисциплина «Производственная логистика»

Екатеринбург  
2014

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЭУ.  
Протокол № 14 от 9 сентября 2013 г.

Рецензент – кандидат педагогических наук, доцент кафедры менеджмента  
и ВЭД предприятия И.В. Щепеткина

Редактор А.Л. Ленская  
Оператор компьютерной верстки Т.В. Упорова

Подписано в печать 25.08.14		Поз. 57
Плоская печать	Формат 60x84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,16	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## Выбор вариантов решения проблемы управления материальными потоками

Систематизация данных, характеризующих фактическое состояние системы управления материальными потоками, и симптомов причин возникновения проблемной ситуации позволяет спланировать варианты решения проблемы.

Выбор оптимального варианта проводится в четыре этапа. На первом устанавливается возможность полного или частичного решения проблемы, на втором формируются варианты решений, на третьем предложенные варианты сравниваются между собой и оцениваются с точки зрения выбранных критериев, наконец, на четвертом этапе выбирается вариант решения проблемы и осуществляется проверка полученного результата.

Результат решения на каждом этапе может иметь два значения, определяющих дальнейший ход исследования. По завершении первого этапа решения проблемы возможен один из двух вариантов действий: подготовка частичного решения или проведение проверки полного решения проблемы. Каждая из этих работ, в свою очередь, может привести и к положительным, и к отрицательным результатам. Так, если полное решение невозможно, ветвь с отрицательным результатом ведет к частичному решению, а ветвь с положительным результатом – к выбору варианта полного решения проблемы. При проверке принятого решения отрицательный вариант указывает на поиск новых гипотез и предполагает повторное формулирование проблемы. При положительном ответе решение является окончательным и возможен переход к его внедрению.

### Определение оптимального потока

Транспортная фирма совместно с оптовым предприятием обеспечивает потребителей материальными ресурсами. В табл. 1 приведены материалопоток  $Q$ , тариф за перевозку  $C$ , а также валовые издержки ( $ТС$ ).

Таблица 1

Показатели для расчета

№ п/п	Материалопоток, $Q$ , усл. ед.	Тариф за перевозку, $C$ , ден. ед.	Валовые издержки $ТС$ ден. ед.
1	0	–	100
2	8	25	200
3	16	22	280
4	24	20	350
5	32	17	410
6	40	15	480
7	48	13	560
8	56	10	650
9	64	7	760
10	72	5	890
11	80	3	1040

**Задача.** Определить оптимальный материалопоток  $Q_{\text{опт}}$  и тариф за перевозку, при котором транспортная фирма получит максимальную прибыль. Расчеты и графический материал оформить в MS Excel.

Для определения оптимального материалопотока необходимо рассчитать валовой доход  $TR$ , средние издержки  $U_{\text{cp}}$ , предельный доход  $MR$  и предельные издержки  $MC$  для каждого варианта материалопотока, результаты представить в виде таблицы (табл. 2).

**Решение.**

1. Определяем валовой доход для каждого варианта материалопотока:

$$TR = Q \cdot C.$$

2. Определяем средние издержки на единицу продукции

$$U_{\text{cp}} = TC / Q.$$

3. Предельный доход

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = \frac{TR_n - TR_{n-1}}{Q_n - Q_{n-1}}.$$

4. Предельные издержки

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{TC_n - TC_{n-1}}{Q_n - Q_{n-1}}.$$

5. Экономическая прибыль

$$\Pi = TR - TC.$$

Рассчитав экономическую прибыль, необходимо определить максимальное значение, на основании которого можно определить оптимальный материалопоток. В рассматриваемом примере максимальная прибыль равна 134 ден. ед. Такую прибыль предприятие получит при материалопотоке 32 усл. ед.

Таблица 2

Результаты расчета

№	Материало- поток, усл.ед.	Тариф за перевозку, ден.ед.	Валовые издержки ден.ед.	Валовой доход ден.ед.	Средние издержки, ден.ед.	Предельный доход, ден.ед.	Предельные издержки ден.ед.	Экономичес- кая прибыль, ден.ед.
1	0	-	100	0	0,00	0	0	-100
2	8	25	200	200	25,00	25	12,50	0
3	16	22	280	352	17,50	19	10,00	72
4	24	20	350	480	14,58	16	8,75	130
5	32	17	410	544	12,81	8	7,50	134
6	40	15	480	600	12,00	7	8,75	120
7	48	13	560	624	11,67	3	10,00	64
8	56	10	650	560	11,61	-8	11,25	-90
9	64	7	760	448	11,88	-14	13,75	-312
10	72	5	890	360	12,36	-11	16,25	-530
11	80	3	1040	240	13,00	-15	18,75	-800

Определение оптимального материалопотока на основании данных таблицы удовлетворяет только в том случае, если шаг изменения материалопотока равен 1 усл. ед. Если шаг больше 1 усл. ед., то более точное значение оптимального материалопотока можно определить на основании графика (рис. 1). Для этого в одной системе координат необходимо построить четыре кривые, координаты в расчетной таблице, ось ОХ – значения материалопотока, ось ОУ – значения  $C$ ,  $MR$ ,  $MC$ , и  $U_{\text{ср}}$ . Оптимальный материалопоток определяется, когда  $MC = MR$ , т.е. в точке пересечения, для этого строим перпендикуляр на ось ОХ.

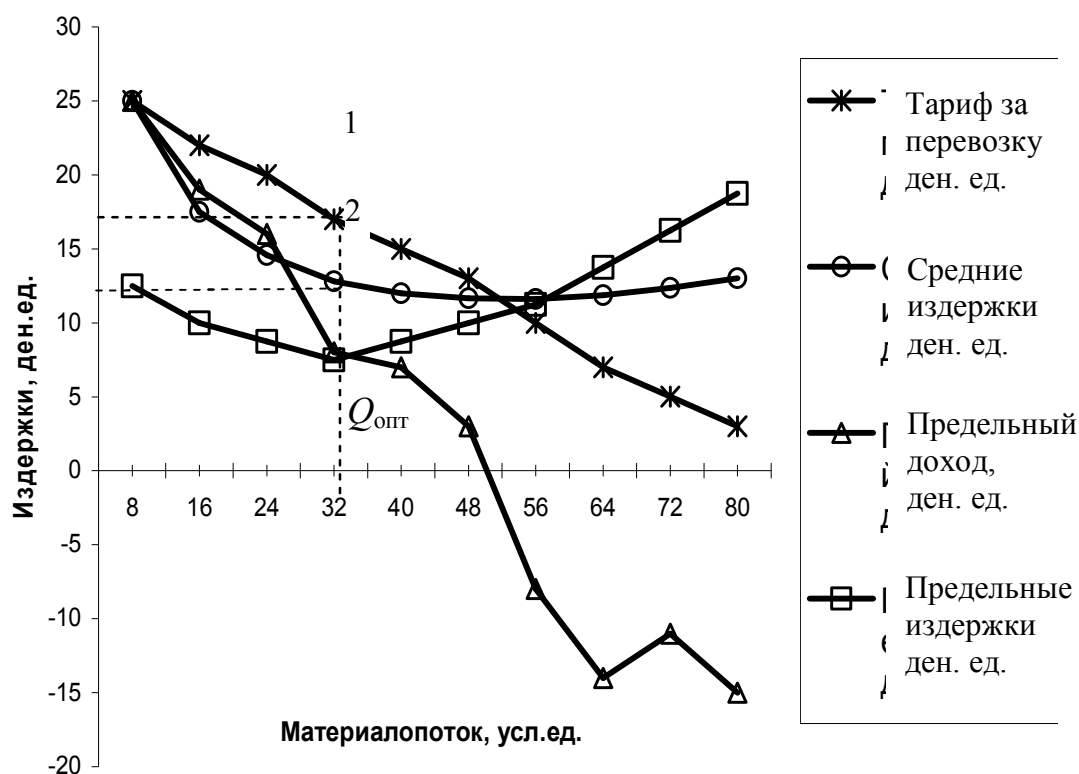


Рис. 1. Определение оптимального материалопотока

Для определения тарифа за перевозку 1 усл. ед. материалопотока необходимо достроить перпендикуляр до пересечения с кривыми, обозначающими средние издержки и тариф за перевозку. В точке 1 определяется тариф за 1 усл. ед. материалопотока, в точке 2 – издержки на 1 усл. ед. Из перечисленных точек строим перпендикуляры на ось ОУ и определяем значения этих переменных. Зная тариф за перевозку, издержки на единицу материалопотока и объем материалопотока, определяем экономическую прибыль предприятия. Исходные данные по вариантам приведены в табл. 3.

Таблица 3

Исходные данные

№ п/п	Q, усл. ед.	C, ден. ед. (по вариантам)							ТС, ден. ед. (по вариантам)						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	0	–	–	–	–	–	–	–	90	100	150	140	110	130	120
2	1	140	150	210	200	172	192	180	180	200	250	230	200	220	200
3	2	132	140	200	190	162	182	170	260	280	350	310	280	300	280
4	3	122	130	190	180	152	172	160	330	350	440	380	350	370	350
5	4	110	122	180	170	142	162	150	390	410	550	440	410	430	410
6	5	91	110	170	160	132	152	140	460	480	620	510	480	500	480
7	6	82	91	160	150	122	142	130	540	560	800	590	560	580	560
8	7	71	82	150	140	112	132	120	630	650	1100	680	650	670	650
9	8	63	71	140	130	102	122	110	740	760	1240	790	760	780	760
10	9	52	62	130	120	92	112	100	870	890	1350	920	890	910	890
11	10	42	51	120	110	82	102	90	930	1200	1500	1070	1130	1060	1200

## Задача выбора поставщика с учетом динамики показателей его работы

При решении задачи выбора поставщика следует ориентироваться не только на его нынешнее состояние, но и на динамику показателей его работы. Так, например, казалось бы, вполне благополучный поставщик может оказаться на грани финансового краха; поставщик может иметь старую изношенную технику, что неизбежно приведет к увеличению задержек поставок; малоопытный работник, активно занимающийся повышением своего профессионального уровня, может оказаться через пару лет значительно полезнее для фирмы, чем многоопытный престарелый работник, и пр. Следовательно, система контроля исполнения договоров поставки должна позволять накапливать информацию, необходимую для прогнозирования изменений качественных показателей работы потенциальных поставщиков.

### Пример решения задачи выбора поставщика с учетом динамики показателей его работы

Некоторая фирма в течение двух лет получала товары А и В от двух поставщиков  $P_1$  и  $P_2$ , однако было принято решение заключить долгосрочный договор только с одним из них. В таблицах 4 – 7 приведены данные о динамике показателей их работы.

Таблица 4

Динамика цен на поставляемые товары

Поставщик	Год	Объем поставки, ед./год		Цена за единицу	
		товара А	товара В	товара А	товара В
$P_1$	1	2000	1000	10	5
	2	1200	1200	11	6
$P_2$	1	9000	6000	9	4
	2	7000	10000	10	6

По этим показателям никак нельзя отдать предпочтение ни одному из поставщиков: одни показатели улучшаются, а другие ухудшаются.

Таблица 5

Динамика поставки бракованной продукции

Поставщик	Год	Объем поставки бракованной продукции, ед./год
$P_1$	1	75
	2	120
$P_2$	1	300
	2	425



По этой таблице также трудно отдать предпочтение одному из поставщиков: хотя у  $P_1$  брака значительно меньше, чем у  $P_2$ , но динамика этого показателя у него значительно хуже.

Таблица 6

Динамика задержек поставок

Поставщик	Год	Количество поставок, шт.	Всего опозданий, дней
$P_1$	1	8	28
	2	7	35
$P_2$	1	10	45
	2	12	36

Методом экспертных оценок были определены весовые коэффициенты критериев сравнения поставщиков:

- цена – 0,5;
- качество – 0,3;
- надежность поставки – 0,2.

В данном случае надежность поставки имеет минимальный вес, так как товары А и В не требуют бесперебойного пополнения.

Темп роста цены на  $i$ -ю разновидность товара у  $j$ -го поставщика

$$T_{\text{ц}ij} = \frac{C_{ij2}}{C_{ij1}} 100, \quad (1)$$

где  $C_{ij2}$  – цена  $i$ -го товара у  $j$ -го поставщика во втором году;

$C_{ij1}$  – цена  $i$ -го товара у  $j$ -го поставщика в первом году.

Доля  $i$ -го товара в общем объеме поставок  $j$ -го поставщика

$$d_{ij} = \frac{S_{ij}}{\sum S_{ij}} = \frac{G_{ij} C_{ij}}{\sum G_{ij} C_{ij}}, \quad (2)$$

где  $S_{ij}$  – сумма, на которую поставлен товар  $i$ -го вида  $j$ -м поставщиком;

$G_{ij}$  – объем поставки товара  $i$ -го вида  $j$ -м поставщиком;

$\sum S_{ij}$  – сумма, на которую поставлены все товары  $j$ -м поставщиком.

Средневзвешенный темп роста цен у  $j$ -го поставщика

$$T_{\text{ц}j} = \sum T_{\text{ц}ij} d_{ij}. \quad (3)$$

В условиях данной задачи для первого поставщика по товару А и В соответственно

$$T_{\text{ц}A1} = \frac{C_{1A2}}{C_{1A1}} 100 = \frac{11}{10} 100 = 110 \%,$$

$$T_{\text{ц}B1} = \frac{C_{1B2}}{C_{1B1}} 100 = \frac{6}{5} 100 = 120 \%.$$

Для второго поставщика по товару А и В соответственно

$$T_{\text{и}A2} = \frac{C_{2A2}}{C_{2A1}} 100 = \frac{10}{9} 100 = 111 \%,$$

$$T_{\text{и}B2} = \frac{C_{2B2}}{C_{2B1}} 100 = \frac{6}{4} 100 = 150 \%.$$

Доля товара вида А в общем объеме поставок первого поставщика

$$d_{1A} = \frac{G_{1A} C_{1A}}{\sum G_{1A} C_{1A}} = \frac{1200 \cdot 11}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = 0,65.$$

Доля товара вида В в общем объеме поставок первого поставщика

$$d_{1B} = \frac{G_{1B} C_{1B}}{\sum G_{1B} C_{1B}} = \frac{1200 \cdot 6}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = 0,35.$$

Доля товара вида А в общем объеме поставок второго поставщика

$$d_{2A} = \frac{G_{2A} C_{2A}}{\sum G_{2A} C_{2A}} = \frac{7000 \cdot 10}{7000 \cdot 10 + 10000 \cdot 6} = 0,54.$$

Доля товара вида В в общем объеме поставок второго поставщика

$$d_{2B} = \frac{G_{2B} C_{2B}}{\sum G_{2B} C_{2B}} = \frac{10000 \cdot 6}{7000 \cdot 10 + 10000 \cdot 6} = 0,46.$$

Тогда средневзвешенный темп роста цен у первого поставщика

$$\bar{T}_{\text{и}1} = \sum T_{\text{и}i1} d_{i1} = 110 \cdot 0,65 + 120 \cdot 0,35 = 113,5 \%.$$

Средневзвешенный темп роста цен у второго поставщика

$$\bar{T}_{\text{и}2} = \sum T_{\text{и}i2} d_{i2} = 111 \cdot 0,54 + 150 \cdot 0,46 = 128,9 \%.$$

Темп роста поставок бракованной продукции  $j$ -м поставщиком

$$T_{\delta j} = \frac{d_{\delta 2j}}{d_{\delta 1j}} 100, \quad (4)$$

где  $d_{\delta 1j}$  – доля бракованной продукции  $j$ -го поставщика в первый год поставок;

$d_{\delta 2j}$  – доля бракованной продукции  $j$ -го поставщика во второй год поставок.

Для первого поставщика

$$d_{\delta 1} = \frac{75}{2000 + 3000} 100 = 2,5 \%;$$

$$d_{\delta 2} = \frac{120}{1200 + 1200} 100 = 5,0 \%;$$

$$T_{\delta 1} = \frac{5,0}{2,5} 100 = 200 \%.$$

Для второго поставщика

$$d_{\delta 1} = \frac{300}{9000 + 6000} 100 = 2,0 \%;$$

$$d_{\delta 2} = \frac{425}{7000 + 10000} 100 = 2,5 \%;$$

$$T_{\delta 1} = \frac{2,0}{2,5} 100 = 80 \%.$$

Темп роста средней задержки поставок

$$T_{\text{зп}} = \frac{T_{\text{сп1}}}{T_{\text{сп2}}} 100, \quad (5)$$

где  $T_{\text{сп1}}$  и  $T_{\text{сп2}}$  – среднее время опоздания поставки в первом и втором году, соответственно.

Среднее время опоздания определяется частным от деления общего числа дней опоздания на число поставок. В данном случае для первого поставщика

$$T_{\text{сп21}} = \frac{35}{7} = 5,0;$$

$$T_{\text{сп11}} = \frac{28}{8} = 3,5;$$

$$T_{\text{зп}} = \frac{5,0}{3,5} 100 = 143 \%.$$

Для второго поставщика

$$T_{\text{сп21}} = \frac{45}{10} = 4,5;$$

$$T_{\text{сп11}} = \frac{36}{12} = 3,0;$$

$$T_{\text{зп}} = \frac{4,5}{3,0} 100 = 150 \%.$$

Результаты расчетов сведены в таблицу 7.

Таблица 7

## Расчет рейтинга поставщика

Показатель	Весовой коэффициент	Оценка поставщика		Произведение оценки на весовой коэффициент	
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
Цена	0,5	113,5	128,9	56,8	64,5
Качество	0,3	200	80	60	24
Надежность	0,2	143	150	28,6	30
Рейтинг поставщика				145,4	118,5

В данном случае темп роста показателей отражает увеличение негативных характеристик поставщика, поэтому предпочтение, очевидно, следует отдать тому из них, чей рейтинг ниже. В данном примере предпочтение следует отдать второму поставщику благодаря более низкой цене, несмотря на большее количество брака и большие задержки поставок.

## Выбор территориально удаленного поставщика

### Задание.

На основе анализа полной величины дополнительных затрат принять решение о целесообразности закупки той или иной позиции в городе N.

Необходимо решить ряд задач; будем использовать методику, рассмотренную Гаджинским А.М. [1].

В отечественной литературе суть метода представлена Л. С. Федоровым во второй главе учебника «Логистика» [2].

### Решение.

1. Рассчитать долю дополнительных затрат по доставке из города N в город E 1 м<sup>3</sup> груза в стоимости этого груза. Результаты представить в виде таблицы дополнительных затрат на доставку 1 м<sup>3</sup> груза в городе N.

2. Построить график зависимости доли дополнительных затрат в стоимости 1 м<sup>3</sup> от удельной стоимости груза. Пользуясь построенным графиком, определить целесообразность закупки тех или иных позиций ассортимента фирмы E в городе N.

В расчете используются дополнительные данные:

- 1) тарифная стоимость транспортировки;
- 2) срок доставки;
- 3) затраты на содержание страхового запаса.

## Выбор территориально удаленного поставщика на основе анализа полной стоимости

Основные поставщики фирмы расположены в Екатеринбурге и осуществляют оптовую торговлю широким ассортиментом продовольственных товаров. Однако многие товарные группы ассортимента фирмы могут быть закуплены в других городах России, например, в городе N, или же за

рубежом. Естественно, что подобные закупки сопряжены с дополнительными транспортными и иными расходами и будут оправданны лишь при наличии разницы в цене.

Помимо затрат на транспортировку закупка у территориально удаленного поставщика вынуждает покупателя отвлекать финансовые средства в запасы (запасы в пути и страховые запасы), платить за экспедирование, возможно, нести таможенные и другие расходы.

Логистическая концепция полной стоимости означает, что учет лишь транспортных издержек создает искаженное представление об экономической целесообразности закупок у территориально удаленного поставщика. Последнему следует отдать предпочтение лишь в том случае, если разница в ценах будет выше, чем сумма всех дополнительных затрат, возникающих в связи с переносом закупки в удаленный от Екатеринбурга регион.

Оценка целесообразности закупок у территориально удаленного поставщика основана на построении графика и последующем использовании кривой выбора поставщика (рис. 2). Предварительно необходимо выбрать такую единицу груза, тарифная стоимость транспортировки которой из города N в Екатеринбург была бы одинакова для всех товарных групп, рассматриваемых в рамках данной задачи. В качестве такой единицы груза выберем  $1 \text{ м}^3$ .

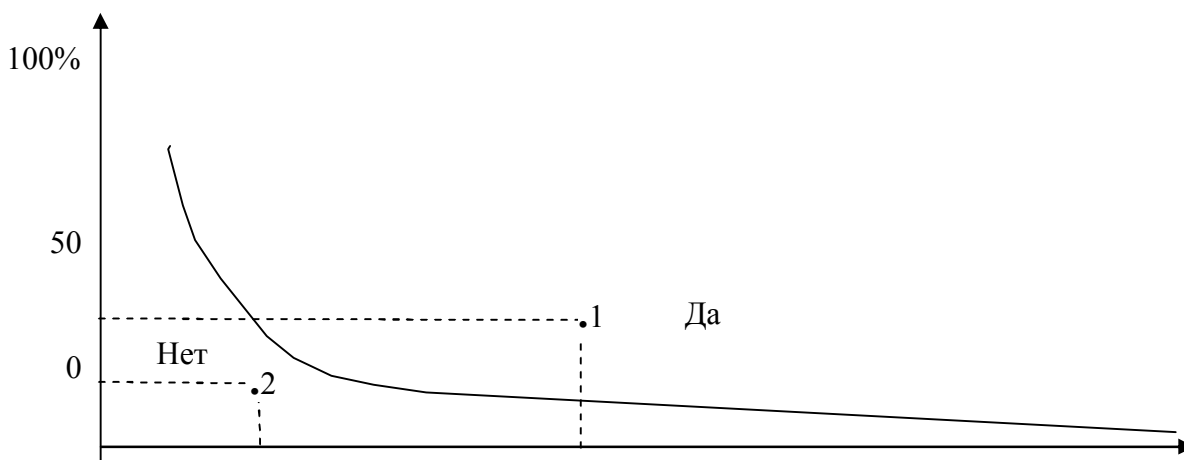


Рис. 2. Кривая выбора поставщика

Кривая выбора поставщика представляет собой график функциональной зависимости. Аргументом здесь является закупочная стоимость  $1 \text{ м}^3$  груза в городе N, а функцией – выраженное в процентах отношение дополнительных затрат на доставку  $1 \text{ м}^3$  этого груза из города N в Екатеринбург к закупочной стоимости  $1 \text{ м}^3$  этого груза в городе N.

Имея построенную для нескольких значений закупочной стоимости груза кривую, а также сравнительную спецификацию цен на товары ассортимента фирмы в Екатеринбурге и в городе N, можно быстро принимать решения, какой из товаров следует закупать в городе N, а какой в Екатеринбурге.

Принятие решения о закупке товаров у территориально отдаленного поставщика рекомендуется представить в виде решения четырех задач:

- 1) рассчитать дополнительные затраты, связанные с доставкой 1 м<sup>3</sup> различных по стоимости грузов из города N в Екатеринбург;
- 2) рассчитать долю дополнительных затрат по доставке из города N в Екатеринбург 1 м<sup>3</sup> груза в стоимости этого груза;
- 3) построить график зависимости доли дополнительных затрат в стоимости 1 м<sup>3</sup> от удельной стоимости груза;
- 4) пользуясь построенным графиком, определить целесообразность закупки тех или иных позиций ассортимента фирмы E в городе N.

#### Порядок решения задач

1. Расчет дополнительных затрат, связанных с доставкой 1 м<sup>3</sup> груза из города N в Екатеринбург, выполнить по значениям закупочной стоимости для условных позиций ассортимента, по форме табл. 8. При этом принять во внимание следующие условия:

- тарифная стоимость транспортировки из города N в Екатеринбург одинакова для всех товаров и составляет 3000 рублей за 1 м<sup>3</sup> груза;
- срок доставки грузов из города N составляет 10 дней;
- по товарным позициям, доставляемым из города N, фирма вынуждена создавать страховые запасы сроком на 15 дней;
- затраты на содержание страхового запаса и запаса в пути рассчитываются на основании процентных ставок банковского кредита - 36 % годовых (т.е. 3 % в месяц, или 0,1 % в день);
- расходы на экспедирование, осуществляемое силами перевозчика, составляют 2 % от стоимости груза;
- грузы, поставляемые фирме поставщиками, пакетированы на поддонах и подлежат механизированной выгрузке. Поставщик из города N поставляет тарно-штучные грузы, которые необходимо выгружать вручную. Разница в стоимости разгрузки в среднем составляет 200 руб./м<sup>3</sup>.

Таблица 8

Расчет дополнительных затрат

Закупочная стоимость 1 м <sup>3</sup> груза, руб.	Дополнительные затраты на доставку 1 м <sup>3</sup> груза из города N						Доля дополнительных затрат на доставку 1 м <sup>3</sup> груза, %
	Транспортный тариф, руб./м <sup>3</sup>	Расходы на запасы в пути, руб.	Расходы на страховые запасы, руб.	Расходы на экспедирование, руб.	Расхода на ручные операции с грузом, руб/м <sup>3</sup>	Всего, руб.	
1	2	3	4	5	6	7	8
5000							
...							
200000							

2. Расчет доли дополнительных затрат по доставке  $1 \text{ м}^3$  груза из города N в Екатеринбург в стоимости этого груза осуществляют, разделив суммарные дополнительные расходы (графа 7 табл. 8) на стоимость  $1 \text{ м}^3$  (графа 1) и умножив полученное частное на 100. Результаты расчетов вносят в графу 8.

3. График зависимости доли дополнительных затрат в стоимости  $1 \text{ м}^3$  груза от удельной стоимости груза строят в прямоугольной системе координат. По оси ОХ откладывают закупочную стоимость  $1 \text{ м}^3$  груза (графа 1), по оси ОУ – долю дополнительных затрат в стоимости  $1 \text{ м}^3$  груза (графа 8).

4. Целесообразность закупки тех или иных позиций ассортимента фирмы М в городе N с помощью построенного графика определить в следующей последовательности:

- рассчитать в процентах разницу в ценах московского и территориально удаленного поставщика, приняв цену в городе N за 100 %.
- отметить на оси абсцисс точку, соответствующую стоимости  $1 \text{ м}^3$  груза (графа 1 табл. 8), и возвести из нее перпендикуляр длиной, равной разнице в ценах, выраженной в процентах (графа 8 табл. 8).

Вывод о целесообразности закупок в городе N делают в том случае, если конец перпендикуляра окажется выше кривой выбора поставщика. В противном случае принимается решение закупать товар в городе E.

Результаты анализа внесите в графу 6 табл. 8.

Обоснование вывода очевидно: если конец перпендикуляра оказывается под кривой, то, следовательно, дополнительные затраты на доставку  $1 \text{ м}^3$  груза из города N в город E превысят разницу в закупочных ценах, т.е. везти такой товар в город E из города N убыточно. И наоборот, если разница в ценах больше затрат, связанных с доставкой из города N (конец перпендикуляра оказался над кривой), то закупка в городе N экономически предпочтительней.

Следует отметить, что точность метода зависит от того, насколько полно удалось отразить в расчетах все затраты, возникающие при закупке у территориально удаленного поставщика. Задания по вариантам приведены в табл. 9, 10.

## **Расчет параметров системы управления запасами.**

Системы управления запасами проектируются для непрерывного обеспечения потребителя материальными ресурсами. Это является одной из главных целей заготовительной логистики. Реализация этой цели достигается решением следующих задач:

- учет текущего уровня запаса на складах различных уровней;
- определение размера гарантийного (страхового) запаса;
- расчет размера заказа;
- определение интервала времени между заказами.

Таблица 9

Исходные данные (по товарным группам)

№	Товарная группа	Стоимость 1 м <sup>3</sup> груза в городе, N, руб.	Цена за единицу, руб. (в городе N)						Цена за единицу, руб. (в городе E)					
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	Консервы мясные	11000	11	12	12	10	11	11	12,65	13,8	15	11,5	12,65	13,75
2	Консервы овощные	9000	9	10	12	8	10	10	10,8	12	13,23	9,6	12	11,5
3	Кондитерские изделия	80000	100	98	89	95	95	95	116	113,1	108,28	110,2	110,2	115,9
4	Чай	200000	67	33	30	33	33	50	80	40	34,5	40	40	57,5
5	Крупа	25000	13	13	12	10	12	12	13,75	13,75	12,65	11	12,65	12,65
6	Макаронные изделия	17000	9	9	11	7	7	10	10,2	10,2	11,55	8,4	8,4	11,0
7	Виноградное вино	70000	70	70	69	70	80	80	77	77	78,66	77	88	91,2
8	Шампанское	50000	50	50	50	50	50	60	62,5	62,5	60	62,5	62,5	72,0
9	Пиво	20000	50	30	42	30	20	46	65	39	48,3	39	26	53,36

Таблица 10

Исходные данные (по параметрам поставок)

№ п/п	Параметры	По вариантам								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Транспортный тариф, руб.·м <sup>3</sup>	3000	2200	2500	3500	4000	2800	4200	3200	3700
2	Срок доставки, дни	9	8	7	8	10	9	8	7	10
3	Страховой запас, дни	4	4	3	4	5	5	4	4	6
4	Расходы на экспедирование, %	2	2,2	2	2,3	3	5	1,9	2,2	2
5	Ставка кредита, %	18	20	28	30	25	26	30	35	27
6	Стоимость погрузки и разгрузки, руб.	200	250	220	300	180	360	200	230	230



Регулировать размер запасов можно изменением объема партии, интервала между поставками, а также изменением этих параметров одновременно. В логистике для решения этих задач применяют следующие технологические системы управления запасами:

- 1) система с фиксированным размером заказа;
- 2) система с фиксированным интервалом времени между поставками;
- 3) система с двумя фиксированными уровнями запасов без постоянной периодичности заказа;
- 4) система с двумя фиксированными уровнями запасов и с фиксированной периодичностью заказа [3].

### Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа

Годовая потребность в материалах  $Q = 1550$  шт., число рабочих дней в году 226. Известно, что стоимость подачи одного заказа ( $A$ ) составляет 200 руб., цена единицы комплектующего изделия – 560 руб., стоимость содержания комплектующего изделия на складе равна 20% его цены, время поставки  $t_n = 10$  дней, возможная задержка поставщика  $t_z = 2$  дня.

Определить параметры системы с фиксированным размером заказа.

1. Для начала необходимо определить оптимальный размер заказа, на комплектующие изделия, используя формулу Вильсона:

$$Q' = \sqrt{\frac{2AQ}{I}},$$

где  $Q'$  – оптимальный размер заказа, шт.;

$A$  – стоимость подачи одного заказа, руб.;

$Q$  – потребность в комплектующих, шт.;

$I$  – затраты на содержание единицы запаса, руб./шт.

$$Q' = \sqrt{\frac{2 \cdot 200 \cdot 1550}{0.2 \cdot 560}} = 74,4 = 75.$$

Это означает, что ежегодно число заказов материалов  $n = 21$  ( $1550/75$ ), предполагается постоянный спрос в течение года, заказ должен размещаться каждые 11 ( $226/21$ ) рабочих дней в году.

Приведенная формула устанавливает экономичный размер заказа для условий равномерного и строго определенного (детерминированного) потребления запасов. В практике работы предприятия могут иметь место некоторые частные отклонения от этих условий: ускоренное потребление запасов, задержки в поставках [4].

2. Результаты расчета сводят в таблицу (табл. 11).

Таблица 11

Расчет параметров системы управления запасами  
с фиксированным размером заказа

№ п/п	Показатель	Обозначение	Величина
1	Потребность, шт.	$Q$	1550
2	Оптимальный размер заказа, шт.	$Q'$	75
3	Время поставки, дни	$t_n$	10
4	Возможная задержка в поставках, дни	$t_3$	2
5	Ожидаемое дневное потребление, шт.	$S$	7
6	Срок расходования заказа, дни	$T_p$	11
7	Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	$S_n$	70
8	Максимальное потребление за время поставки, шт.	$S_m$	84
9	Гарантийный запас, шт.	$B$	14
10	Пороговый уровень запаса, шт.	$B_n$	84
11	Максимальный желательный запас, шт.	$B_{ж}$	89
12	Срок расходования запаса до порогового уровня, дни	$T_{расх}$	1

Формулы для расчета

Ожидаемое дневное потребление  $S = Q / T_{РАБ}$ .

Срок расходования заказа  $T_p = Q' / S$ .

Ожидаемое потребление за время поставки, шт.  $S_n = t_n S$ .

Максимальное потребление комплектующих за время поставки, шт.  
 $S_m = (t_n + t_3) S$ .

Гарантийный запас, шт.  $B = S_n - S_m$ .

Пороговый уровень запаса, шт.  $B_n = B + S_n$ .

Максимальный желательный запас, шт.  $B_{ж} = B + Q'$ .

Срок расходования запаса до порогового уровня, дни  $T_{РАСХ} = (B_{ж} - B_n) / S$ .

Движение запасов в системе с фиксированным размером запаса следует представить в виде графика. Исходные данные по вариантам даны в табл. 12.

Таблица 12

Исходные данные

Параметр	Вариант															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$Q$	1500	2000	3000	1800	2500	2800	3200	4000	4550	2760	1650	6620	3020	1950	1400	2251
$A$	200	200	305	150	220	140	160	200	150	331	210	300	205	135	350	125
$C$	560	300	600	420	500	600	520	700	800	520	505	655	500	600	600	400
%	20	20	15	22	15	15	20	10	15	20	18	25	30	25	14	20
$t_{\text{п}}$	10	8	8	6	10	6	5	7	4	6	9	4	5	4	6	7
$t_3$	2	2	2	3	2	3	4	4	2	2	2	2	2	3	2	2
$T_{\text{раб}}$	226	226	230	230	236	226	230	225	235	232	226	226	226	226	226	226

## **Библиографический список**

1. Ковалев Р.Н., Акчурина Г.А., Щепеткин Е.Н. Основы логистики: Учеб. пособие.- Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. университет, 2002.
2. Практикум по логистике: Учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. Под ред. Б.А. Аникина.- М.:ИНФРА-М, 2008.-280 с.
3. Родионова В.Н., Туровец О.Г., Федоркова Н.В. Логистика: Конспект лекций.- М.:ИНФРА-М, 2002.-160 с.
4. Ельдештейн Ю.М. Логистика: Электронный учебно-методический комплекс.-Красноярск: КГАУ, 2006.

## Содержание

Выбор вариантов решения проблемы .....	3
Определение оптимального потока.....	3
Задача выбора поставщика с учетом динамики показателей его работы ....	7
Выбор территориально удаленного поставщика.....	11
Расчет параметров системы управления запасами.....	14
Библиографический список .....	19